LATEX ATRAVÉS DO OVERLEAF

Apostila de conceitos básicos para LATEX

PET CIVIL - UFAL

@PETCIVILUFAL
WWW.PETCIVILUFAL.COM

FERNANDA FERREIRA ALBUQUERQUE TENORIO

INTRODUÇÃO

Essa apostila foi confeccionada a fim de ser utilizada em conjunto com o minicurso de introdução a escrita em LaTeX por meio do editor de texto Overleaf.

O LaTeX é um sistema de preparação de documentos que utiliza textos simples ao invés de textos formatados. Para escrevermos em LaTeX, podemos utilizar editores de textos simples, como o bloco de notas que o Windows disponibiliza, mas não é viável pelo fato de não conseguirmos compilar o texto e observá-lo de forma instantânea, por isso, surgiram alguns softwares de edição de texto em formato LaTeX, sendo os mais utilizados: TEX Live, para sistema Linux (Ubuntu), MacTEX, para sistemas Mac OS e MiKTEX, para sistema Windows.

Os softwares citados acima permitem a escrita de forma offline, ou seja, não é necessário que o computador esteja conectado a rede de internet. Porém, nesse curso, iremos utilizar a plataforma Overleaf, que nos permite editar textos de forma simplificada, online e sem que seja necessária a instalação de programas. Além disso, a plataforma permite colaboração em tempo real e, também, disponibiliza diversos templates em LaTeX.

CRIANDO UMA CONTA

Acessando a Plataforma

O primeiro passo a ser seguido é acessar a plataforma Overleaf através do link: `https://www.overleaf.com/` (para ser redirecionado automaticamente para a plataforma basta clicar no nome ”Overleaf”ou no próprio link).

Você será redirecionado para uma página igual a Figura 1.

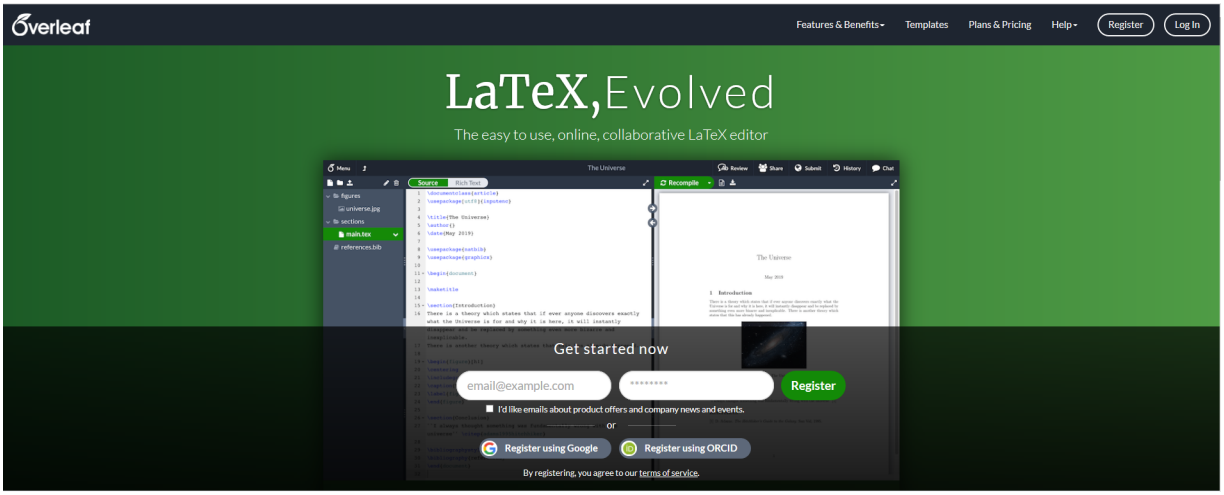


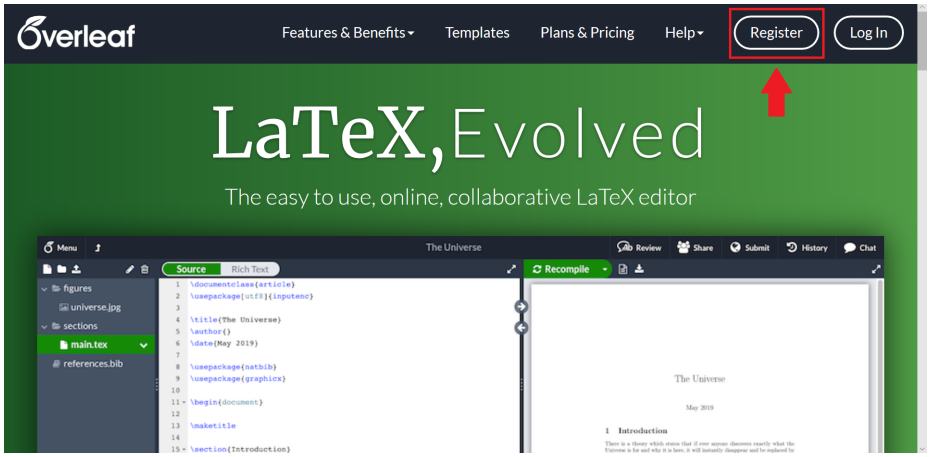
Figura 1: Interface da plataforma Overleaf.

Criando uma Conta

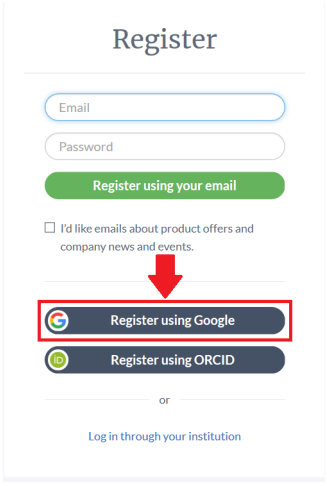
Para criar uma conta, através do seu Gmail, siga o passo a passo:

Acesse o site $\longrightarrow$ clique em ”Register”, no canto superior direito da tela $\longrightarrow$ clique em ”Register using Google”$\longrightarrow$ selecione a conta que você deseja cadastrar.

Após realizar o passo a passo, você será redirecionado para uma página igual a da Figura 3.



(a) Passo 1: Acessar o Overleaf.



(b) Passo 2: Clicar em Register using Google.



(c) Passo 3: Selecionar a conta desejada.

Figura 2: Passo a passo de como registrar uma conta no Overlef usando conta Google.

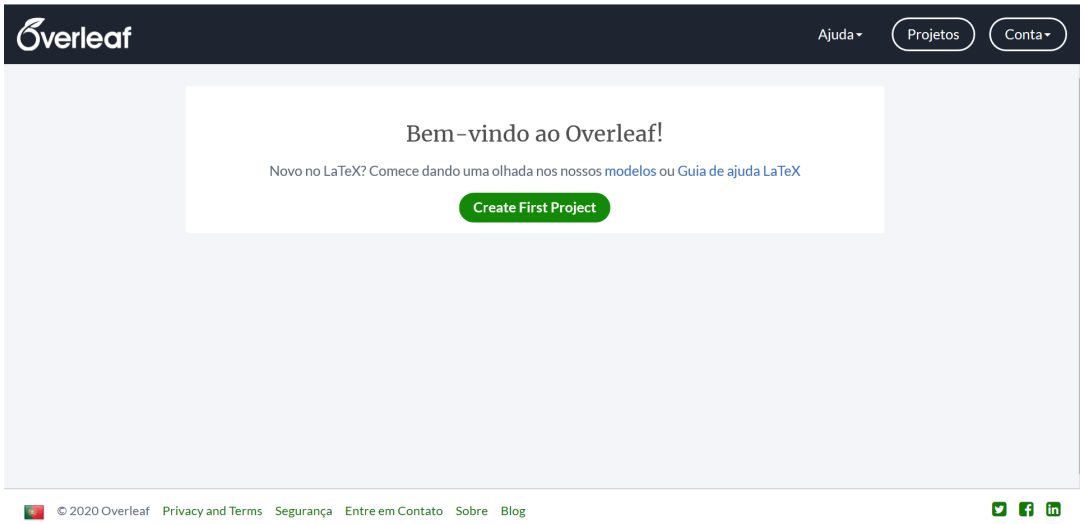


Figura 3: Página de boas vindas do Overleaf.

Clique em ”Create First Project”, carregue um template ou selecione o modelo de sua preferência, e pronto, comece a editar!

ELEMENTOS DE UM DOCUMENTO

Todo documento escrito em LaTeX é dividido entre **preâmbulo**, onde são colocadas as informações globais do texto, e **corpo do texto**, onde será escrito o conteúdo do nosso documento. Essa divisão está ilustrada na Figura 4.

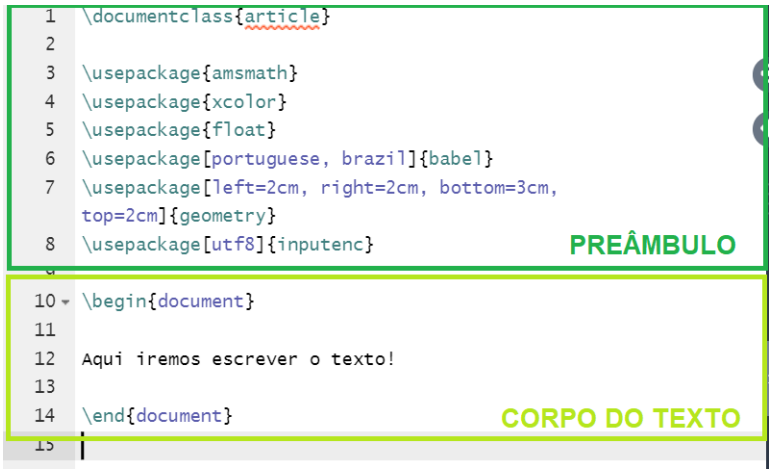


Figura 4: Estrutura de um documento .tex.

Para iniciarmos qualquer documento .tex, é necessário determinarmos o tipo de documento a ser escrito, isso será feito através do comando \documentclass{classe} e, após esse passo, será necessária a criação do ambiente *document*. Podemos observar isso através da Figura 4.

O argumento 'classe' utilizado como ilustração do comando é, normalmente, substituído por alguma dessas classes: article, para textos pequenos, report, para relatórios, book, para livros, ou letters, para cartas. Um template nada mais é do que uma nova classe, você pode observar que, em alguns templates, a classe utilizada é diferente das citadas anteriormente.

Um ambiente é tudo aquilo que está entre os comandos \begin{} e \end{}.

Em resumo, tudo que antecede o comando \begin{} é considerado preâmbulo e, tudo que está após \end{}, será ignorado.

PACOTES

Os pacotes servem para trazer características para o documento escrito em LaTeX. Com eles, é possível escrever símbolos matemáticos, determinar margens do documento, mudar a cor do texto entre muitas outras coisas.

Para ativarmos um pacote, devemos utilizar o comando \usepackage[opcional]{nome do pacote} no preâmbulo do documento. Existe uma infinidade de pacotes, cada um com sua particularidade. Os mais comuns são:

- **Inputenc:** Esse pacote nos permite utilizar caracteres especiais (cedilha, til e acentos), normalmente vem acompanhado por [**utf8**];
- **Babel:** Esse pacote define o idioma em que o documento está sendo escrito, permitindo que os termos que estão em inglês na estrutura documento (*caption*, *section*, etc) sejam traduzidos durante a compilação. Para que seja traduzido para o português do Brasil, devemos incluir ainda [**portuguese, brazil**];
- **Amsmath, Amsfonts, Amssymb:** Esses pacotes nos permitem utilizar a linguagem matemática, podem ser escritos de forma separada ou não;
- **Geometry:** Esse pacote nos permite alterar as margens do documento. Para definirmos as margens, basta colocarmos o opcional [**left=w cm, right= x cm, top= y cm, bottom=z cm**], especificando as medidas a serem adotadas;
- **Setspace:** Utilizado para formatar o espaçamento entre linhas, para determinarmos o espaçamento desejado devemos utilizar um opcional, para definirmos o espaçamento entre linhas como 1.5 cm utilizamos [onehalfspacing];
- **Caption :** Esse pacote permite a configuração de legendas de figuras e tabelas;
- **Graphicx:** Esse pacote nos permite inserir figuras no documento;
- **Xcolor:** Esse pacote nos permite mudar a cor do texto do documento;
- **Natbib:** Esse pacote nos permite referenciar textos do documento.

Vale ressaltar que os pacotes nem sempre estão disponíveis para todas as versões de LaTeX.

Sumário, Lista de Figuras e Lista de Tabelas

Quando utilizamos um template, é comum que o sumário já esteja definido, mas, caso não esteja, conseguimos adicionar um sumário ao nosso documento utilizando o comando \tableofcontents, esse comando deve vir logo após o \begin{document}.

O raciocínio para listas de figuras e tabelas é semelhante. Para figuras, utilizamos o comando \listoffigures e, para tabelas, \listoftables.

Capítulos e Seções

Para adicionarmos um capítulo ao nosso documento, devemos utilizar o comando \chapter{Nome do Capítulo}. Para que esse comando funcione, é necessário que a classe do documento seja book ou report.

Para adicionarmos uma seção ao nosso texto devemos utilizar o comando \section{Título da Seção}, sua fonte terá um tamanho maior, se comparado ao restante do texto, será enumerado, e estará em negrito.

Já para adicionarmos uma subseção, utilizamos o comando \subsection{Título}. Ainda existe o comando \subsubsection{Título} que serve como espécie de subseção para uma já existente, veja:

> **1 Section**
>
> O texto vem aqui.
>
> **1.1 Subsection**
>
> O texto vem aqui.
>
> **1.1.1 Subsubsection**
>
> O texto vem aqui.

Se você preferir que sua seção não seja acompanhada de um número, basta adicionar um asterisco (*) ao lado do comando \section. Para que essa seção entre no nosso sumário, é necessário que

coloquemos o comando \addcontentsline{toc}{section}{nome que aparecerá na lista}, dentro do ambiente *document*.

Parágrafos e Quebra de linha

Como você já deve ter percebido, para escrever um texto em formato .tex a tecla *tab* do teclado não cria novos parágrafos, o número de espaços entre as palavras é desconsiderado quando aplicado mais de uma vez e que clicar no *enter* não promove uma quebra de linha, como estamos acostumados.

Para criar um novo parágrafo é necessário deixar uma linha em branco (duplo *enter*), como mostrado na Figura 6, ou então, utilizar o comando \par onde irá começar o novo parágrafo.

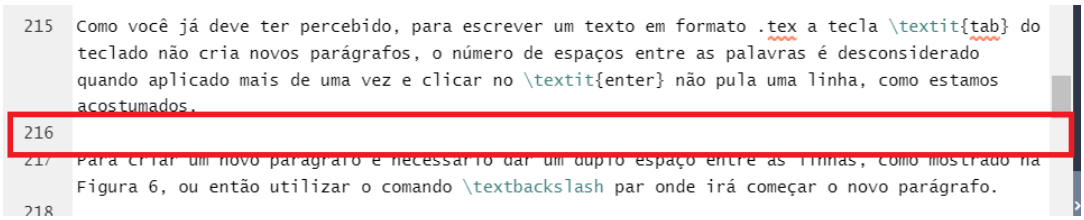


Figura 5: Como inserir um parágrafo.

Caso o pacote *indentfirst* estiver ativado, o **primeiro parágrafo** irá aparecer automaticamente, caso contrário devemos utilizar o comando \indent e, se quisermos retirar o parágrafo, utilizamos o comando \noindent.

Já para que uma linha seja quebrada, sem que seja criado um novo paragrafo, basta colocarmos duas barras invertidas (\\) no fim da linha que desejamos quebrar. Ao utilizarmos esse artifício, o texto que antecede as duas barras não ficará justificado, para isso, devemos utilizar o comando \linebreak.

Alinhamento e Estilos de Texto

Aqui nós iremos descobrir comandos de alinhamento de texto e definir alguns estilos para o texto, como negrito, sublinhado, itálico, etc.

Para ajustarmos o alinhamento do texto é necessário que seja criado um ambiente (\begin{} ... \end{}). Vamos então mostrar os comandos:

- Para o texto **centralizado**, devemos criar um ambiente com o argumento center, da seguinte forma:

  \begin{center}
  Aqui será escrito o texto
  \end{center}

- Para o texto **alinhado à esquerda**, devemos criar um ambiente com o argumento flushleft, da seguinte forma:

  \begin{flushleft}
  Aqui será escrito o texto
  \end{flushleft}

- Para o texto **alinhado à direita**, devemos criar um ambiente com o argumento flushright, da seguinte forma:

  \begin{flushright}
  Aqui será escrito o texto
  \end{flushright}

O resultado da utilização desses comandos também está exposto na caixa acima.

Para mudarmos o estilo do texto, utilizaremos os comandos a seguir:

- Para o texto em **negrito**, devemos utilizar o comando \textbf{texto} ou podemos utilizar o atalho do teclado "*Ctrl+B*";
- Para o texto em *itálico*, devemos utilizar o comando \textit{texto} ou podemos utilizar o atalho do teclado "*Ctrl+I*";
- Para o texto <u>sublinhado</u>, devemos utilizar o comando \underline{texto}.

Se você desejar alterar a cor do texto, é necessário que o pacote *xcolor* esteja ativado. Para mudarmos, basta utilizamos o comando \textcolor{Referência da cor}{Texto que terá sua cor alterada}.Quando utilizamos apenas o pacote xcolor, sem nenhum opcional, as cores disponibilizadas

serão as comumente utilizadas, ou seja, vermelho, amarelo, azul, verde e magenta, vale ressaltar que as cores devem ser escritas em inglês. Já se você desejar alterar a cor do seu texto para alguma diferente do pacote base, é necessário que você use um opcional e pesquise quais as cores estão disponíveis para o opcional desejado, para que você saiba qual código utilizar.

Caracteres Especiais

O LaTeX possui alguns caracteres especiais que, normalmente, são utilizados para executar alguns comandos, são eles: $, \, {}, ~, ^, %, # e _. Para escrever a maioria desses caracteres basta utilizarmos a barra invertida, as exceções são: a própria barra invertida, o til e o circunflexo, veja como usar:

Na ordem, temos: \$, \textbackslash, \{\} , $ \tilde{} $, $ \hat{} $, \% , \# e _

Hiperlinks

Para adicionarmos um hiperlink ao documento é muito fácil, primeiro devemos nos certificar de que o pacote *hyperref* está ativado no preâmbulo do documento, em seguida, devemos escolher um dos comandos que nos possibilita a inserção dos hiperlinks.

Existem dois comandos que permitem a criação de um hiperlink, são eles: \href{url do site}{título do site}, (um exemplo de título é o nome Overleaf, na página 3 dessa apostila), quando utilizamos esse comando a url não será exibida no PDF, apenas o título do site. Outra opção, é o comando \url{}, onde colocarmos a url do site entre as chaves, nesse caso, o que irá aparecer no documento é um link e não uma palavra clicável.

Listas

No LaTeX é possível criar alguns tipos de listas, as principais são: as enumeradas e as que possuem marcações.

Para fazermos uma lista enumerada devemos criar o ambiente *enumerate* e, dentro desse ambiente, devemos digitar o comando \item para cada item da lista, veja a seguir como fazer e o resultado que deveremos obter:

```
325 \begin{enumerate}
326     \item Item 1
327     \item Item 2
328     \item Item 3
329     \item Item 4
330 \end{enumerate}
331
```



1. Item 1
2. Item 2
3. Item 3
4. Item 4

Figura 6: Código e resultado para o listas enumeradas.

Também é possível criar subtópicos dentro das listas através da criação de um novo ambiente, veja:

```
336 \begin{enumerate}
337     \item Item 1
338     \begin{enumerate}
339         \item Novo item
340         \item Mais um item
341     \end{enumerate}
342     \item Item 2
343     \item Item 3
344     \item Item 4
345 \end{enumerate}
```



1. Item 1
   (a) Novo item
   (b) Mais um item
2. Item 2
3. Item 3
4. Item 4

Figura 7: Adição de subtópicos com o ambiente enumerate.

Você pode seguir essa mesma regra para os casos em que as listas possuem marcações, a única modificação que devemos realizar é no argumento do ambiente, temos que utilizar *itemize* no lugar de *enumerate*. O resultado será assim:

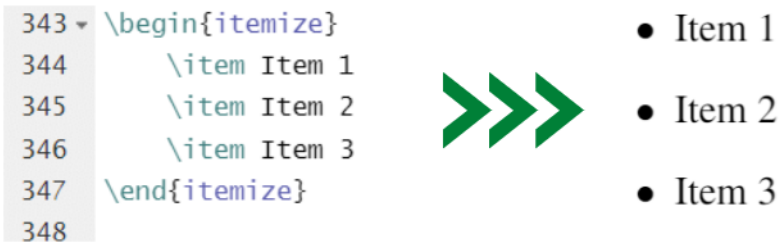


Figura 8: Código e resultado para o listas com marcações.

Figuras

Para inserirmos figuras nos nossos documentos, devemos, em primeiro lugar, importar a/as imagem/ns desejada/s para o Overleaf (Figura 9) e, em seguida, devemos criar do ambiente *figure*. Quando damos início ao ambiente a própria plataforma já nos mostra o corpo do comando (Figura 10).

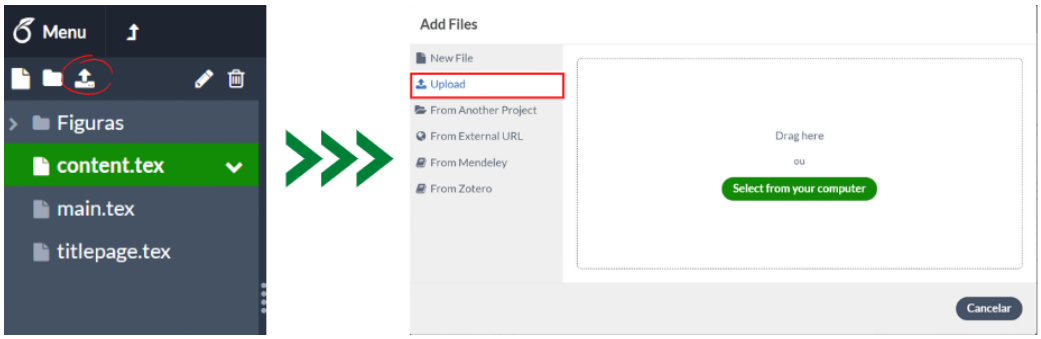


Figura 9: Importando figuras para o Overleaf.

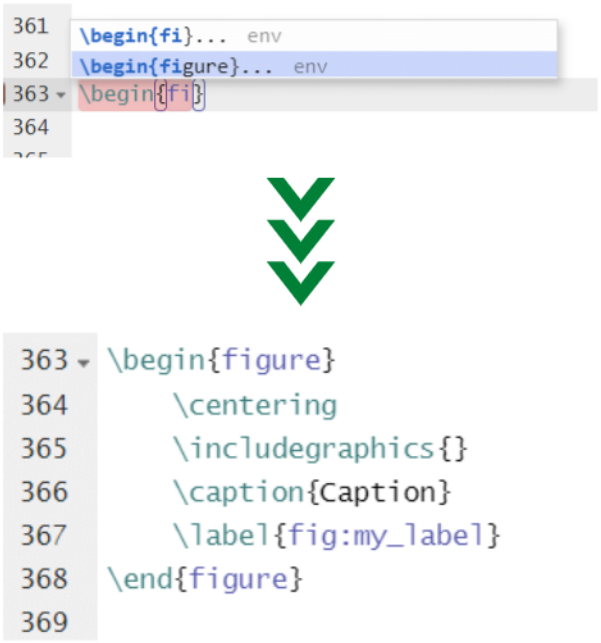


Figura 10: Corpo do ambiente figure.

Após importada a imagem e criado o ambiente, basta preenchermos os comandos, veja o significado de cada um:

- \centering: Esse comando indica que a imagem ficará centralizada no documento, pode ser substituído por \flushleft, se desejar alinhar à esquerda, ou \flushright se desejar alinhar à direita;
- \includegraphics: Aqui é onde ”chamamos”a imagem, dentro das chaves você deverá escrever o nome da figura que está no documento, a própria plataforma mostrará as opções quando começarmos a digitar. Esse comando pode ser acompanhado de um opcional (entre colchetes) que determina o tamanho da imagem no documento, geralmente utilizamos [scale=x] (com x variando de 0 a 1), onde poderemos alterar a escala da imagem. Além de scale temos o argumento angle que nos permite rotacionar a imagem, width que nos permite determinar a largura e height que nos permite determinar a altura;
- \caption: Esse comando faz com que seja possível inserir uma legenda na figura, para isso basta digitar a legenda escolhida entre as chaves;
- \label: É o rótulo da figura, será utilizado quando precisarmos referenciar a figura no texto.

Para referenciarmos a figura no texto, basta utilizarmos o comando \ref{}, colocando o rótulo da imagem entre as chaves. A referenciação de imagem faz com que não seja necessária a contagem de quantas figuras existem no documento, facilitando nosso trabalho através da contagem automática.

O ambiente *figure* transforma a imagem num elemento flutuante, ou seja, conseguimos ajustar a localização da imagem. As referências de posição são as seguintes:

- **h:** A imagem será posicionada aproximadamente no mesmo local onde foi especificada no código fonte;
- **t:** Faz com que a imagem se posicione no topo da página;
- **b:** Faz com que a imagem se posicione no final da página;
- **p:** A imagem é redirecionada para uma página onde se encontram apenas elementos flutuantes;
- **!:** Permite a sobreposição de paramentos, a fim de determinar a melhor posição para a imagem;
- **H:** A imagem será posicionada exatamente no mesmo local onde foi especificada no código fonte. Outra forma de especificar isso no código fonte é substituir o H por h!.

Elas podem ser usadas em conjunto (sendo definido uma preferência na ordem) ou individualmente. Para utilizar um desses parâmetros devemos colocá-los entre colchetes, ao lado do comando \begin{figure}.

A Figura nos mostra um exemplo de como ficará o ambiente figure após ser preenchido.

```
401 \begin{figure} [h!]
402     \centering
403     \includegraphics[scale=.5]{Figuras/Código.png}
404     \caption{Código de inclusão de imagem após preenchimento}
405     \label{fig:my_label}
406 \end{figure}
```

Figura 11: Código de inclusão de imagem após preenchimento.

Se desejarmos que a descrição da figura fique acima e a fonte da mesma abaixo, basta utilizarmos o comando \caption{} duas vezes, como mostrado na Figura 12.

Repare que, no segundo comando caption, utilizamos um asterisco (*) isso serve para que a legenda de fonte não seja enumerada.

Figura 12: Código para uma imagem com descrição e fonte.

```
\begin{figure}[h!]
    \centering
    \caption{Código para uma imagem com descrição e fonte}
    \includegraphics[scale=.5]{Figuras/Fonte.png}
    \caption*{Fonte: Autora, 2020}
    \label{fig:my_label}
\end{figure}
```

Fonte: Autora, 2020

Tabelas

Para confeccionar tabelas podemos utilizar dois tipos de ambiente, o *tabular* e o *tabbing*, sendo este utilizado, exclusivamente, para ambientes de texto e aquele para qualquer ambiente, seja ele de texto ou o matemático.

No ambiente *tabbing* nós podemos determinar as dimensões da tabela, além disso, também é possível que seja iniciada uma nova página quando esse ambiente está ativado. Já o ambiente *tabular* é o oposto do *tabbing*, ou seja, o LaTeX dimensiona automaticamente a tabela, de forma que a mesma fique no melhor tamanho e posição, um lado negativo é que não é possível gerar uma quebra de página nesse ambiente.

No caso do nosso minicurso, iremos utilizar apenas o ambiente *tabular*, pois permite um texto mais bonito e organizado além de possuir vários geradores online que facilitam nosso trabalho.

Então vamos lá, para gerar uma tabela com o ambiente *tabular*, o primeiro passo que devemos seguir é criar o ambiente (não vou nem detalhar como fazer isso aqui pois tenho certeza que você já pegou o jeito!). Quando definimos o ambiente, o Overleaf o completa automaticamente (de forma similar ao ambiente *figure*), com isso, basta preenchermos a tabela e adaptarmos da maneira que desejarmos.

A Figura 13 ilustra o corpo do ambiente.

```
\begin{tabular}{c|c}
      &  \\
      &
\end{tabular}
```

Figura 13: Corpo do ambiente tabular.

Conhecendo o corpo do ambiente, agora já podemos detalhar o que significa cada comando dele.

- {| c | c |}: Essa parte indica a quantidade de colunas que nossa tabela irá ter, nesse caso, temos duas colunas. Repare que entre as letras ”c”temos uma barra vertical (|), essa barra faz com que sejam criadas as divisões entre as colunas. As letras ”c”nos dizem que o texto de cada célula estará centralizado, elas podem ser substituídas por **l** ou **r**, para alinhar à esquerda ou à direita, respectivamente;
- **&**: O i comercial separa as colunas;
- \\: Separa as linhas.

O ambiente da Figura 13 representa uma tabela simples, apenas de colunas. Para aprimorar nossa tabela, podemos inserir novos comandos, como por exemplo \hline, esse comando nos permite inserir linhas horizontais (o uso do hline está ilustrado na Figura 14).

```
449 \begin{tabular}{|c|c|}
450       \hline
451       &  \\ \hline
452       & \\ \hline
453 \end{tabular}
454
```

Figura 14: Tabela com duas colunas e duas linhas.

Agora que você já sabe como cria uma tabela, vamos ver um exemplo de tabela preenchida, para que possamos assimilar melhor, o comando da tabela está ilustrado na Figura 15.

COLUNA 1	**COLUNA 2**	**COLUNA 3**
Informação 1	Informação 2	Informação 3
Informação 4	Informação 5	Informação 5

```
458 \begin{center}
459     \begin{tabular}{|c|c|c|}
460 \hline
461 \textbf{COLUNA 1} & \textbf{COLUNA 2} & \textbf{COLUNA 3} \\ \hline
462 Informação 1      & Informação 2      & Informação 3      \\ \hline
463 Informação 4      & Informação 5      & Informação 5      \\ \hline
464 \end{tabular}
465 \end{center}
```

Figura 15: Código da tabela acima.

Perceba que a tabela gerada não está especificada como tabela, ou seja, não possui legenda e não será adicionada à lista de tabelas. Para que isso seja possível, basta inserimos o ambiente *table* e, para adicionarmos uma legenda o comando caption e, para geramos um rótulo, o comando label.

Ao realizar esses ajustes, teremos como resultado a Tabela 1 (o código está ilustrado na Figura 16).

COLUNA 1	**COLUNA 2**	**COLUNA 3**
Informação 1	Informação 2	Informação 3
Informação 4	Informação 5	Informação 5

Tabela 1: Tabela configurada como tabela

```
\begin{table}[!htb]
    \centering
    \begin{tabular}{|c|c|c|}
\hline
\textbf{COLUNA 1} & \textbf{COLUNA 2} & \textbf{COLUNA 3} \\ \hline
Informação 1      & Informação 2      & Informação 3      \\ \hline
Informação 4      & Informação 5      & Informação 5      \\ \hline
\end{tabular}
\caption{Tabela configurada como tabela}
    \label{tab:my_label}
\end{table}
```

Figura 16: Código para configuração de tabela

Como vocês puderam observar, a criação de tabelas no LaTeX dá um pouco mais de trabalho do que o comum, pensando nisso, foram criados alguns geradores de tabela online que permitem a criação de tabelas de uma forma muito mais rápida. Gostaria de deixar como dica o Tables Generator, para gerar uma tabela basta acessar o site através do link: `https://www.tablesgenerator.com/` (para ser redirecionado automaticamente clique no link ou no nome do site!).

REFERÊNCIAS

Para criarmos referências que seguem as normas da ABNT, é necessário que utilizemos o pacote *natbib* com a especificação [round] e, ainda, no preâmbulo, vamos utilizar o comando \bibliographystyle{agu}.

Além disso, é necessário que criemos um arquivo (de extensão .bib) dentro do nosso documento para guardar as informações sobre as referências a serem utilizadas. O passo a passo dessa criação está ilustrado nas Figuras 17, 18 e 19.

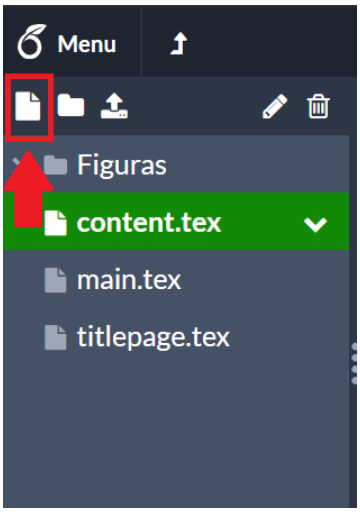


Figura 17: Passo 1: Clicar no ícone de papel.

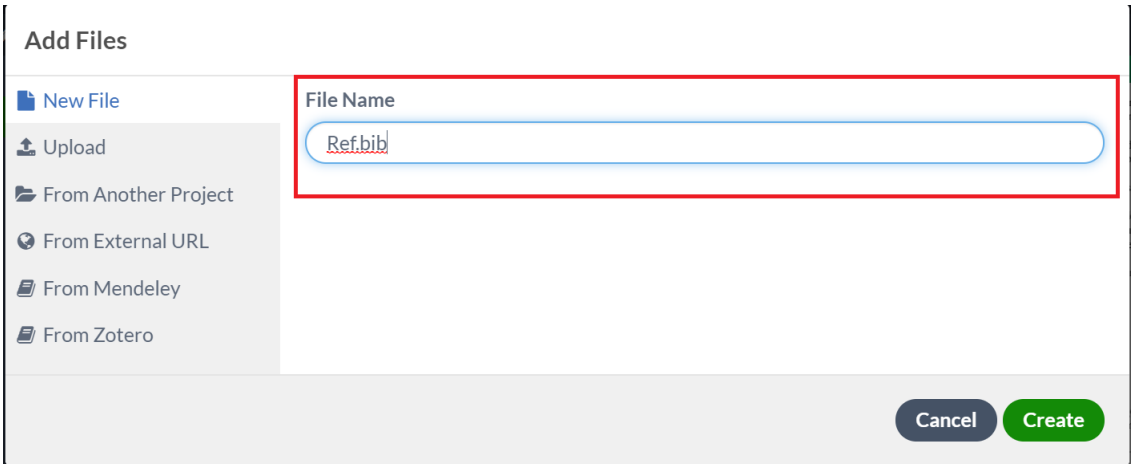


Figura 18: Passo 2: Substituir o nome para um arquivo de extensão .bib.

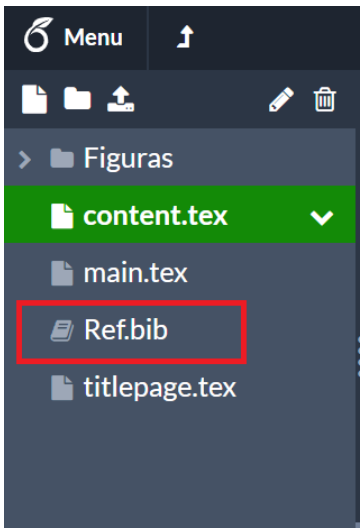


Figura 19: Resultado final do passo a passo.

Para que o LaTeX saiba onde estão nossas referências, é necessário colocar o comando \bibliography{nome do arquivo de extensão .bib} no corpo do texto, nesse caso, deveríamos substituir por ”Ref.bib”.

Existem várias formas de organizar as referências, podendo ser de forma manual ou coletada da internet, visto que alguns autores já disponibilizam um arquivo em formato .bib para que importemos ao nosso documento. A seguir explicarei como fazer isso de forma manual.

Para citações diretas, no seu arquivo .bib você digitará os comandos expostos na Figura 20:

```
@manual{NomedaReferência,
    author = {Nome SOBRENOME},
    year = ano,
    title = {Título do documento a ser referenciado},
    address = {Local onde foi produzido},
}
```

Figura 20: Código de referência.

Já no corpo do texto, para realizarmos a citação, utilizaremos o comando \citep{Nomedareferência}.

Pra citações longas, ou retirada de livros, é necessário a criação de um novo ambiente, para isso, no preâmbulo do documento digite os comandos expostos na Figura 21. (Lembre-se que esses comandos devem ser inseridos no preâmbulo do documento).

Para que a criação do ambiente funcione, é necessária a utilização do pacote [nodisplayskips-trech]{setspace}

```
30  \newenvironment{longa}
31  {\vspace{0.5cm}\hfill \begin{minipage}[c]{12cm}
    \setstretch{1.0}\small}
32  {\end{minipage} \vspace{0.5cm}}
33
```

Figura 21: Criação do ambiente para citação longa.

Para citações longas, no seu arquivo .bib digite os comandos da Figura 22. E, para citar no texto, utilize o comando \citep[pag.x]{nome da referência}.

```
1  @book{NomedaReferência,
2      author = {Nome do/a autor/a},
3      title = {Título do documento a ser referenciado},
4      year = ano,
5      edition = {Edição},
6      address = {Local onde foi produzido},
7      publisher = {Onde foi publicado}
8  }
9
```

Figura 22: Código de referência longa.

Para citações indiretas, basta utilizarmos o comando \cite{nome da referência}.

Códigos de Citação Através do Google Scholar

Para que não precisemos fazer as referências manualmente, como fizemos nas Figuras 20 e 22, alguns autores, para facilitar esse processo, disponibilizam o código de referência do seu trabalho.

Nessa parte da apostila iremos aprender como buscar os códigos de referência utilizando o Google Scholar.

O primeiro passo é acessarmos o Google Scholar, em seguida, devemos pesquisar o artigo que desejamos citar. Quando encontramos o artigo desejado, devemos clicar no símbolo de aspas duplas (localizados abaixo do artigo), clicar em BibTeX, copiar o código que será exibido e colar no nosso arquivo .bib. O passo a passo está ilustrado nas Figuras 23, 24, 25 e 26.

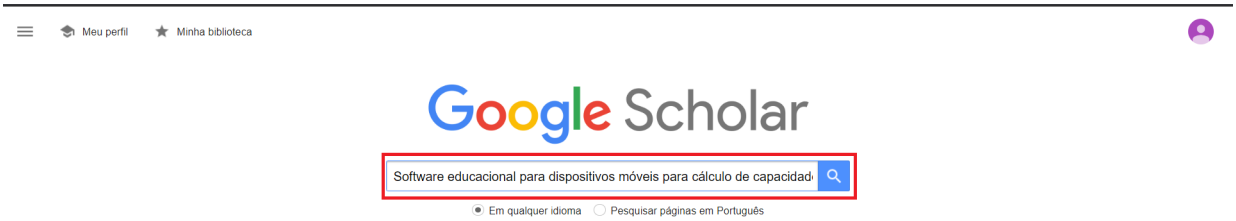


Figura 23: Passo 1.

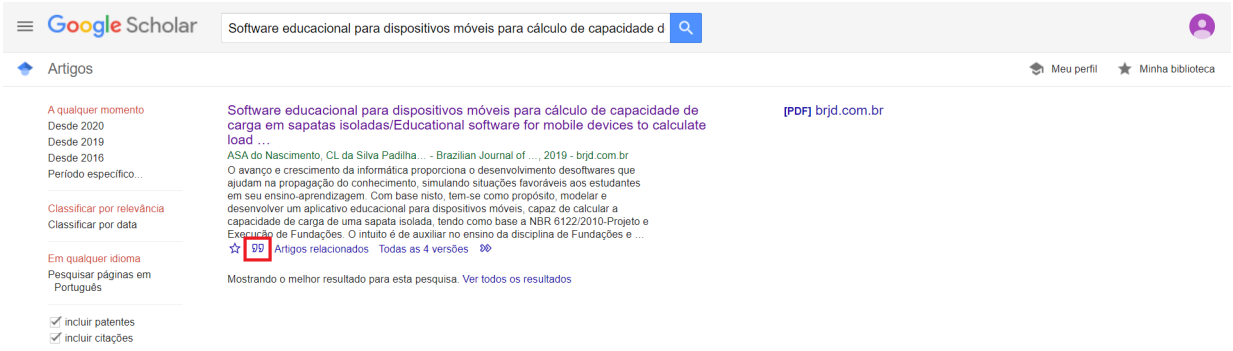


Figura 24: Passo 2.



Figura 25: Passo 3.

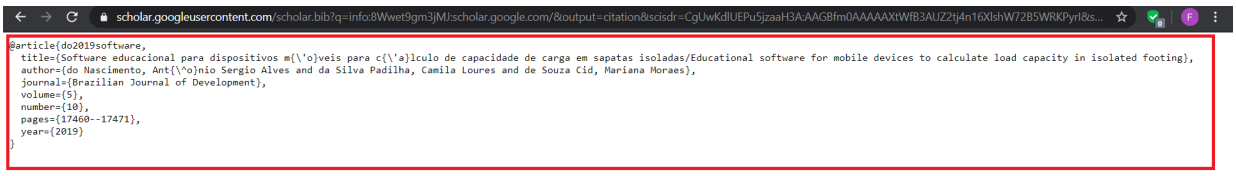


Figura 26: Passo 4.

Alguns templates já nos trazem modelos de códigos de referência, principalmente aqueles que são

disponibilizados pelos simpósios, congressos e afins.

O ambiente matemático possui um atalho, ao invés de escrevermos nosso texto matemático criando um novo ambiente igual fizemos anteriormente (\begin {} ... \{end}) basta utilizamos dois cifrões ($...$).

Quando utilizamos apenas os cifrões simples, a fórmula irá se adequar ao tamanho da linha e ficará ao lado do seu texto. Por exemplo: Sabemos que a fórmula para o cálculo do momento de inércia de um círculo é: $I = \frac{\pi \cdot r^4}{4}$.

Já se utilizamos 4 cifrões ($$...$$), além de estarmos no ambiente matemático, as formulações ficarão centralizadas, maiores e em uma linha abaixo da que você estava escrevendo anteriormente, tudo isso para que exista um destaque para a fórmula, veja: sabemos que a fórmula para o cálculo do momento de inércia de um círculo é:

$$I = \frac{\pi \cdot r^4}{4}$$

A seguir veremos alguns comandos básicos e alguns exemplos de como escrever no ambiente matemático.

Índices

Para escrevermos uma potência basta utilizarmos o circunflexo do próprio teclado, ou seja, para escrevermos 2^4, devemos digitar da seguinte forma: 2^4. Se quisermos que a potência seja um número com mais de dois algarismos, devemos mudar a forma que escrevemos adicionando um par de chaves, pois o circunflexo reconhece apenas o que está imediatamente após seu uso, então, para escrevermos 2^{50}, devemos digitar 2^{50}, outro exemplo seria: $2^{0.5}$, que deve ser escrito da seguinte maneira:$2^{0.5}$.

Já para índices inferiores devemos utilizar o mesmo raciocínio, trocando o circunflexo pelo underline (underscore), ou seja, para escrevermos V_i, devemos digitar V_i. Se desejarmos que o índice tenha mais de um caractere, também utilizaremos o par de chaves, veja: $V_{inicial}$ é escrito da seguinte forma: $V_{inicial}$

Fração e Símbolo de Divisão

Tanto para escrevermos uma fração quanto para uma divisão, devemos utilizar comandos dentro do ambiente matemático.

Para escrevermos a fração $\frac{2}{3}$, devemos utilizar o comando \frac{numerador}{denominador} da seguinte maneira:$\frac{2}{3}$.

Já se quisermos utilizar o símbolo de divisão, devemos utilizar o comando \div. A divisão $2 \div 3$ é escrita da seguinte forma: $2 \div 3$.

Raiz de um Número

Para colocarmos o símbolo de raiz, é necessário que utilizemos o comando \sqrt{} dentro do ambiente matemático. Para obtermos $\sqrt{2}$, devemos escrever da seguinte forma: $\sqrt{2}$. Mas e se quisermos uma raiz diferente da quadrada? É simples! Basta adicionarmos uma dupla de colchetes informando a potência de nossa raiz, ou seja, para obtermos $\sqrt[3]{2}$, basta escrevermos $\sqrt[3]{2}$.

Funções Matemáticas

Para a função **seno**, devemos utilizar, dentro do ambiente matemático, o comando \sin{}, ou seja, se queremos $\sin 30^\circ$, devemos escrever $\sin{30^{\circ}}$ (o comando \circ nos permite atribuir o símbolo de grau ao número).

Para a função **cosseno**, devemos utilizar, dentro do ambiente matemático, o comando \cos{}, ou seja, se queremos $\cos 30^\circ$, devemos escrever $\cos{30^{\circ}}$.

Para a função **tangente**, devemos utilizar, dentro do ambiente matemático, o comando \tan{}, ou seja, se queremos $\tan 30^\circ$, devemos escrever $\tan{30^{\circ}}$.

Existem os comandos para os arcos das funções trigonométricas e também para as funções trigonométricas hiperbólicas. Para que nossa apostila não fique tão extensa, tais comandos são facilmente encontrados no Google.

Para função **logaritmo**, utilizamos $\log_{ base}Logaritmando$, veja como fica: $\log_2 10$. Para o logarítmo natural, utilizamos o comando \ln{} dentro do ambiente matemático.

Limites

Para fazer um limite utilizando o LaTeX, é muito simples, basta analisarmos cada parte do limite e escrever. Para exemplificarmos, irei utilizar o limite: $lim_{x\to\infty}\frac{x^3}{e^x}$. Para obtermos esse limite, deveremos escrever:

```
$lim_{x\rightarrow \infty}\frac{x^3}{e^x}$
```

Somatórios

Fazer um somatório no LaTeX é semelhante a escrita de um limite, porém, nesse caso, iremos utilizar o comando \sum, veja como fazer:

```
$\sum_{índice/limite inferior}^{índice/limite superior}(lei de formação dos termos) $
```

Uma ilustração de como o somatório irá ficar é a seguinte: $\sum_{i=1}^{n-1}(n-i+1)$.

Símbolos Matemáticos

Figura 27: Funções matemáticas.

lim	\lim	arg	\arg	cot	\cot
lim inf	\liminf	ker	\cos	coth	\coth
arccos	\arccos	lg	\lg	max	\max
arcsin	\arcsin	cosh	\cosh	csc	\csc
arctan	\arctan	ln	\ln	min	\min
det	\det	exp	\exp	hom	\hom
sec	\sec	sinh	\sinh	tan	\tan
dim	\dim	gcd	\gcd	inf	\inf
sin	\sin	sup	\sup	tanh	\tanh

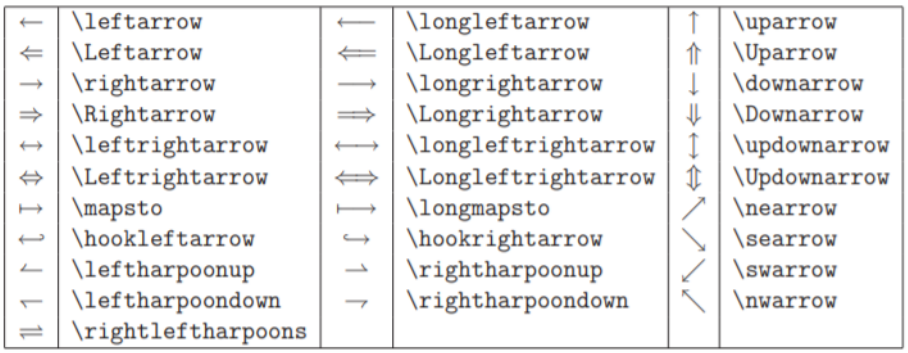
Fonte: Programa Especial de Treinamento Telecomunicações (2004)

Figura 28: Acentos matemáticos.

$\hat{}$	\hat{}	$\check{}$	\check{}	$\breve{}$	\breve{}	$\acute{}$	\acute{}
$\grave{}$	\grave{}	$\tilde{}$	\tilde{}	$\bar{}$	\bar{}	$\vec{}$	\vec{}
$\dot{}$	\dot{}	$\ddot{}$	\ddot{}				

Fonte: Programa Especial de Treinamento Telecomunicações (2004)

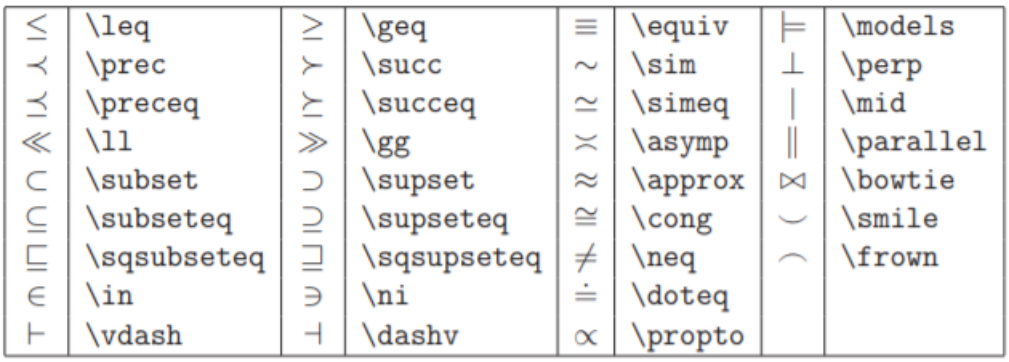
Figura 29: Setas.



←	\leftarrow	⟵	\longleftarrow	↑	\uparrow
⇐	\Leftarrow	⟸	\Longleftarrow	⇑	\Uparrow
→	\rightarrow	⟶	\longrightarrow	↓	\downarrow
⇒	\Rightarrow	⟹	\Longrightarrow	⇓	\Downarrow
↔	\leftrightarrow	⟷	\longleftrightarrow	↕	\updownarrow
⇔	\Leftrightarrow	⟺	\Longleftrightarrow	⇕	\Updownarrow
↦	\mapsto	⟼	\longmapsto	↗	\nearrow
↩	\hookleftarrow	↪	\hookrightarrow	↘	\searrow
↼	\leftharpoonup	⇀	\rightharpoonup	↙	\swarrow
↽	\leftharpoondown	⇁	\rightharpoondown	↖	\nwarrow
⇌	\rightleftharpoons				

Fonte: Programa Especial de Treinamento Telecomunicações (2004)

Figura 30: Símbolos de relação.



≤	\leq	≥	\geq	≡	\equiv	⊨	\models
≺	\prec	≻	\succ	∼	\sim	⊥	\perp
⪯	\preceq	⪰	\succeq	≃	\simeq	∣	\mid
≪	\ll	≫	\gg	≍	\asymp	∥	\parallel
⊂	\subset	⊃	\supset	≈	\approx	⋈	\bowtie
⊆	\subseteq	⊇	\supseteq	≅	\cong	⌣	\smile
⊑	\sqsubseteq	⊒	\sqsupseteq	≠	\neq	⌢	\frown
∈	\in	∋	\ni	≐	\doteq		
⊢	\vdash	⊣	\dashv	∝	\propto		

Fonte: Programa Especial de Treinamento Telecomunicações (2004)

Figura 31: Símbolos de operações binárias.



±	\pm	∩	\cap	◇	\diamond	⊕	\oplus
∓	\mp	∪	\cup	△	\bigtriangleup	⊖	\ominus
×	\times	⊎	\uplus	▽	\bigtriangledown	⊗	\otimes
÷	\div	⊓	\sqcap	◁	\triangleleft	⊘	\oslash
∗	\ast	⊔	\sqcup	▷	\triangleright	⊙	\odot
⋆	\star	∨	\vee	◁	\vartriangleleft	◯	\bigcirc
∘	\circ	∧	\wedge	▷	\vartriangleright	†	\dagger
•	\bullet	\	\setminus	⊴	\trianglelefteq	‡	\ddagger
·	\cdot	≀	\wr	⊵	\trianglerighteq	⨿	\amalg

Fonte: Programa Especial de Treinamento Telecomunicações (2004)

Figura 32: Alfabeto grego.

Minúscula

α	\alpha	θ	\theta	o	o	τ	\tau
β	\beta	ϑ	\vartheta	π	\pi	υ	\upsilon
γ	\gamma	ι	\iota	ϖ	\varpi	ϕ	\phi
δ	\delta	κ	\kappa	ρ	\rho	φ	\varphi
ϵ	\epsilon	λ	\lambda	ϱ	\varrho	χ	\chi
ε	\varepsilon	μ	\mu	σ	\sigma	ψ	\psi
ζ	\zeta	ν	\nu	ς	\varsigma	ω	\omega
η	\eta	ξ	\xi				

Maiúscula

Γ	\Gamma	Λ	\Lambda	Σ	\Sigma	Ψ	\Psi
Δ	\Delta	Ξ	\Xi	Υ	\Upsilon	Ω	\Omega
Θ	\Theta	Π	\Pi	Φ	\Phi		

Fonte: Programa Especial de Treinamento Telecomunicações (2004)

Figura 33: Símbolos variados.

lim	\lim	arg	\arg	cot	\cot
lim inf	\liminf	ker	\cos	coth	\coth
arccos	\arccos	lg	\lg	max	\max
arcsin	\arcsin	cosh	\cosh	csc	\csc
arctan	\arctan	ln	\ln	min	\min
det	\det	exp	\exp	hom	\hom
sec	\sec	sinh	\sinh	tan	\tan
dim	\dim	gcd	\gcd	inf	\inf
sin	\sin	sup	\sup	tanh	\tanh

Fonte: Programa Especial de Treinamento Telecomunicações (2004)

Referências Bibliográficas

PROGRAMA ESPECIAL DE TREINAMENTO TELECOMUNICAÇÕES (Rio de Janeiro) (comp.). Apostila de LaTeX. 2004. Disponível em: http://each.uspnet.usp.br/sarajane/wp-content/uploads/2016/10/manual-latex-1.pdf. Acesso em: 26 maio 2020.